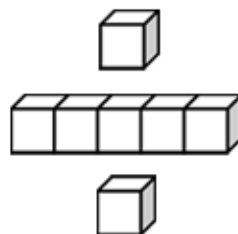


基本學習內容：NC-7-8-1

科學記號表示法

班級：_____

姓名：_____





基本學習內容：NC-7-8-1

◎位值表

位名	千	百	十	個	十分	百分	千分
位值	1000	100	10	1	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{1000}$

- 個位是記幾個「一」的位置、十位是記幾個「十」的位置、
百位是記幾個「百」的位置、千位是記幾個「千」的位置...
因為 $10 = 10^1$ $100 = 10 \times 10 = 10^2$ $1000 = 10 \times 10 \times 10 = 10^3$
所以十位是記幾個「 10^1 」的位置、百位是記幾個「 10^2 」的位置、
千位是記幾個「 10^3 」的位置...
- 個位是記幾個「一」的位置、十分位是記幾個「十分之一」的位置、
百分位是記幾個「百分之一」的位置、
千分位是記幾個「千分之一」的位置...
我們把 $(\frac{1}{10})^1$ 記為 10^{-1} 、 $(\frac{1}{10})^2$ 記為 10^{-2} 、 $(\frac{1}{10})^3$ 記為 10^{-3} ...
因為 $\frac{1}{10} = (\frac{1}{10})^1 = 10^{-1}$ 、 $\frac{1}{100} = \frac{1}{10} \times \frac{1}{10} = (\frac{1}{10})^2 = 10^{-2}$ 、
 $\frac{1}{1000} = \frac{1}{10} \times \frac{1}{10} \times \frac{1}{10} = (\frac{1}{10})^3 = 10^{-3}$
所以十分位是記幾個「 10^{-1} 」的位置、百分位是記幾個「 10^{-2} 」的位置、
千分位是記幾個「 10^{-3} 」的位置...
- 數學上約定把 1 記成 10^0 。



- 上面的敘述，可以整理成下面的表格

位名	千	百	十	個	十分	百分	千分
位值	1000	100	10	1	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{1000}$
指數	10^3	10^2	10^1	10^0	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}
次方	3	2	1	0	-1	-2	-3

由上面我們可以歸納出

(1) 當 n 為正整數時， $(\frac{1}{10})^n$ 可以記為 10^{-n} 。

(2) 當 $n=0$ 時，約定 $10^0=1$ 。





(1) 23000000 的最高位的 2 表示什麼？

●方法一:使用位值表

位名	千萬	百萬	十萬	萬	千	百	十	個
	2	3	0	0	0	0	0	0

把 23000000 記在位值表上，發現最高位 2 表示 2 個「千萬」，

所以 23000000 最高位是千萬，也就是 2.3 個「千萬」。

●方法二:使用指數列表

指數	10^7	10^6	10^5	10^4	10^3	10^2	10^1	10^0
	2	3	0	0	0	0	0	0

由上表，發現 23000000 最高位 2 表示 2 個「 10^7 」，

所以 23000000 最高位是 10^7 ，也就是 2.3 個「 10^7 」，記為 2.3×10^7 。



隨堂練習

4510000000 的最高位的 4 表示什麼？



(2) 0.0000034 的 3 表示什麼？

●方法一：使用位值表

位名	個	十分	百分	千分	萬分	十萬分	百萬分	千萬分
	0.	0	0	0	0	0	3	4

我把 0.0000034 記在位值表上，發現 3 表示 3 個「百萬分之一」，

所以 0.0000034 最高位是百萬分之一，也就是 3.4 個「百萬分之一」。

●方法二：使用指數列表

指數	10^0	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}
	0.	0	0	0	0	0	3	4

由上表，發現 0.0000034 的 3 表示 3 個「 10^{-6} 」，

所以 0.0000034 就是 3.4 個「 10^{-6} 」，記為 3.4×10^{-6} 。

23000000 最高位的 2 表示 2 個 10^7 ，所以 23000000 可以記成 2.3×10^7 ，

0.0000034 最高位的 3 表示 3 個 10^{-6} ，所以 0.0000034 可以記成 3.4×10^{-6} ，

像 2.3×10^7 、 3.4×10^{-6} 這些記法，我們稱為科學記號。

數學上稱 $a \times 10^n$ 為科學記號，其中 $1 \leq a < 10$ ， n 為整數。





(3)將下列各數以科學記號表示。

① 200000

② 37000000

①

●方法一：最高位數字對應指數列

指數	10^7	10^6	10^5	10^4	10^3	10^2	10^1	10^0
次方	7	6	5	4	3	2	1	0
			2	0	0	0	0	0

將 200000 寫在上表，最高位的 2 對應的指數是 10^5 ，

所以 200000 表示 2 個 10^5 ，可以用科學記號表示成 2×10^5 。

●方法二：最高位數字對應次方列

指數	10^7	10^6	10^5	10^4	10^3	10^2	10^1	10^0
次方	7	6	5	4	3	2	1	0
			2	0	0	0	0	0

將 200000 寫在上表，最高位的 2 對應的次方是 5，表示 2 個 10^5 ，

可以用科學記號表示成 2×10^5 。



②

●方法一：最高位數字對應指數列

指數	10^8	10^7	10^6	10^5	10^4	10^3	10^2	10^1	10^0
次方	8	7	6	5	4	3	2	1	0
		3	7	0	0	0	0	0	0

將 37000000 寫在上表，最高位的 3 對應的指數是 10^7 ，

所以 37000000 表示 3.7 個 10^7 ，可以用科學記號表示成 3.7×10^7 。

●方法二：最高位數字對應次方列

指數	10^8	10^7	10^6	10^5	10^4	10^3	10^2	10^1	10^0
次方	8	7	6	5	4	3	2	1	0
		3	7	0	0	0	0	0	0

將 37000000 寫在上表，最高位的 3 對應的次方是 7，表示 3 個 10^7 ，

可以用科學記號表示成 3.7×10^7 。



隨堂練習

將下列各數以科學記號表示。

① 700000000

② 4180000



(4)將下列各數以科學記號表示。

- ① 0.00003
- ② 0.00000023

①

●方法一：最高位數字對應指數列

指數	10^0	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}
次方	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7
	0.	0	0	0	0	3		

將 0.00003 寫在上表，最高位 3 表示 3 個 10^{-5}

所以 0.00003 表示 3 個 10^{-5} ，可以用科學記號表示成 3×10^{-5} 。

●方法二：最高位數字對應次方列

指數	10^0	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}
次方	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7
	0.	0	0	0	0	3		

將 0.00003 寫在上表，最高位的 3 對應的次方是 -5，表示 3 個 10^{-5} ，

可以用科學記號表示成 3×10^{-5} 。



②

●方法一：最高位數字對應指數列

指數	10^0	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}	10^{-9}
次方	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9
	0.	0	0	0	0	0	0	2	3	

將 0.00000023 寫在上表，最高位 2 表示 2 個 10^{-7} ，

可以用科學記號表示成 2.3×10^{-7} 。

●方法二：最高位數字對應次方列

指數	10^0	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}	10^{-9}
次方	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9
	0.	0	0	0	0	0	0	2	3	

將 0.00000023 寫在上表，最高位 2 對應的次方是 -7，表示 2 個 10^{-7} ，

可以用科學記號表示成 2.3×10^{-7} 。



隨堂練習

將下列各數以科學記號表示。

① 0.000045

② 0.00000127



基本學習內容：NC-7-8-1

(5)將下列各數以科學記號表示。

- ① 1050000
- ② 0.000045

①

甲同學使用方法一，觀察指數與題目的關係

指數	10^8	10^7	10^6	10^5	10^4	10^3	10^2	10^1	10^0
次方	8	7	6	5	4	3	2	1	0
			1	0	5	0	0	0	0



將1050000寫在上表，最高位的1表示1個 10^6 ，

所以1050000表示1.05個 10^6 ，可以用科學記號表示成 1.05×10^6 。

乙同學使用方法二，觀察次方與題目的關係

次方	8	7	6	5	4	3	2	1	0
			1	0	5	0	0	0	0



將1050000寫在上表，最高位的1對應的次方是6，表示1.05個 10^6 ，

可以用科學記號表示成 1.05×10^6 。

丙同學使用方法三，直接觀察題目，數數看最高位在第幾個位置

最左邊為第0個位置，由右到左數數看最高位的1在第幾個位置

由右到左，由第0個開始數

第6個	第5個	第4個	第3個	第2個	第1個	第0個
						↓
1	0	5	0	0	0	0

最高位的1數完是第6個位置，表示最高位的1是1個 10^6

所以1050000表示1.05個 10^6 ，可以用科學記號表示成 1.05×10^6 。



②

直接觀察題目，數數看最高位在第幾個位置，

最右邊為第 0 個位置，由左到右數數看最高位的 4 在第幾個位置。

由左到右，由第 0 個開始數

第 0 個	第 1 個	第 2 個	第 3 個	第 4 個	第 5 個	
↓						
0.	0	0	0	0	4	5

最高位的 4 數完是第 5 個位置，表示最高位的 4 是 4 個 10^{-5} ，

所以 0.000045 表示 4.5 個 10^{-5} ，可以用科學記號表示成 4.5×10^{-5} 。



隨堂練習

將下列各數以科學記號表示。

- ① 612000000
- ② 0.000132



基本學習內容：NC-7-8-1

(6)將 $\frac{29}{1000}$ 以科學記號表示。

先將 $\frac{29}{1000}$ 化成小數，其中 $\frac{29}{1000} = 29 \div 1000$

先看 $29 \div 10$ ， $29 \div 10$ 的答案是「以 10 為記數單位，計算 29 有幾個 10」，

● 由位值表可以看出 29 有 2.9 個 10

位名	千	百	十	個
			2	9
			1	0

小數點是標示個位的位置，
我們想以「10 為計數單位」，
將小數點從個位移到十位。

$$\frac{29}{10} = \frac{2.9}{\cancel{10}} = 2.9$$

先將分子 29 和分母 10 對齊，
再將分子的小數點標示在對應分母 1 的位置，並將分母劃掉。

再看 $29 \div 100$ ， $29 \div 100$ 的答案是「以 100 為記數單位，計算 29 有幾個 100」，

● 由位值表可以看出 29 有 0.29 個 100

位名	千	百	十	個
		0	2	9
		1	0	0

小數點是標示個位的位置，
我們想以「100 為計數單位」，
將小數點從個位移到百位。

$$\frac{29}{100} = \frac{0.29}{\cancel{100}} = 0.29$$

先將分子 29 和分母 100 對齊，
再將分子的小數點標示在對應分母 1 的位置，並將分母劃掉。

最後看 $29 \div 1000$ ， $29 \div 1000$ 的答案是「以 1000 為記數單位，計算 29 有幾個 1000」。

$$\frac{29}{1000} = \frac{0.029}{\cancel{1000}} = 0.029$$

先將分子 29 和分母 1000 對齊，
再將分子的小數點標示在對應分母 1 的位置，
並將分母劃掉。



由左到右數數看 0.029 最高位的 2 在第幾個位置

由左到右，由第 0 個開始數

第 0 個	第 1 個	第 2 個	第 3 個
↓			
0.	0	2	9

最高位的 2 數完是第 2 個位置，表示最高位的 2 是 2 個 10^{-2}

所以 $\frac{29}{1000} = 0.029$ 表示 2.9 個 10^{-2} ，可以用科學記號表示成 2.9×10^{-2}

(7) 將 $\frac{37}{1000000}$ 以科學記號表示。

先將 $\frac{37}{1000000}$ 化成小數， $\frac{37}{100000} = \frac{0.00037}{\cancel{100000}} = 0.00037$

由左到右數數看 0.00037 最高位的 3 在第幾個位置

由左到右，由第 0 個開始數

第 0 個	第 1 個	第 2 個	第 3 個	第 4 個	第 5 個
↓					
0.	0	0	0	3	7

最高位的 3 數完是第 4 個位置，表示最高位的 3 是 3 個 10^{-4}

所以 $\frac{37}{1000000} = 0.00037$ 表示 3.7 個 10^{-4} ，可以用科學記號表示成 3.7×10^{-4}



隨堂練習

將下列各數以科學記號表示。

① $\frac{19}{1000}$ ② $\frac{23}{1000000}$



(8)判斷下列科學記號為幾位數？

① 2.31×10^4

② 6.12×10^8

① ●方法一：計算指數

指數	10^4	10^3	10^2	10^1	10^0
次方	4	3	2	1	0
	2	3	1	0	0

2.31×10^4 最高位的 2 是記在 10^4 的位置，從 10^0 算到 10^4 有 5 位，

所以 2.31×10^4 為 5 位數。

●方法二：計算次方

次方	4	3	2	1	0
	2	3	1	0	0

2.31×10^4 最高位的 2 是對應的次方是 4，從 0 算到 4 有 5 位，

所以 2.31×10^4 為 5 位數。

●方法三：計算位數

2.31×10^4 最高位的 2 對應的次方是 4，從 4 往 0 寫，如下表

第 4 個	第 3 個	第 2 個	第 1 個	第 0 個
				↓
2	3	1	0	0

由第 0 個開始，從右往左數，共有 $4+1=5$ 個數字，所以是 5 位數。



② 直接使用計算位數的方法

6.12×10^8 最高位的 6 對應的次方是 8，從 8 往 0 寫，如下表

第 8 個	第 7 個	第 6 個	第 5 個	第 4 個	第 3 個	第 2 個	第 1 個	第 0 個
								↓
6	1	2	0	0	0	0	0	0

由第 0 個開始，從右往左數，共有 $8+1=9$ 個數字，所以是 9 位數。



隨堂練習

判斷下列科學記號為幾位數？

① 5.13×10^7

② 3.2×10^8



(9)判斷下列科學記號在小數點後第幾位出現不為零的數字？

① 1.27×10^{-4}

② 5.18×10^{-8}

① ●方法一：計算指數

指數	10^0	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}
次方	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6
	0.	0	0	0	1	2	7

1.27×10^{-4} 最高位的 1 是記在 10^{-4} 的位置，從 10^{-1} 算到 10^{-4} 有 4 位，

所以 1.27×10^{-4} 在小數點後第 4 位出現不為零的數字。

●方法二：計算次方

次方	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6
	0.	0	0	0	1	2	7

1.27×10^{-4} 最高位的 1 對應的次方是 -4，從 -1 算到 -4 有 4 位，

所以 1.27×10^{-4} 在小數點後第 4 位出現不為零的數字。

●方法三：計算位數

1.27×10^{-4} 最高位的 1 對應的次方是 -4，由 -4 往 0 寫，如下表

第 0 個	第 1 個	第 2 個	第 3 個	第 4 個		
↓						
0.	0	0	0	1	2	7

從小數點後第一位開始數，從左往右數，第 4 個數字開始不為零。



② 直接使用計算位數的方法

5.18×10^{-8} 最高位的 5 對應的次方是 -8，由 -8 往 0 寫，如下表

第 0 個	第 1 個	第 2 個	第 3 個	第 4 個	第 5 個	第 6 個	第 7 個	第 8 個		
↓										
0.	0	0	0	0	0	0	0	5	1	8

從小數點後第一位開始數，從左往右數，第 8 個數字開始不為零。



隨堂練習

判斷下列科學記號在小數點後第幾位出現不為零的數字？

① 8.6×10^{-4}

② 2.45×10^{-7}



(10)比較下列各組科學記號的大小。

① 4.5×10^4 、 3.5×10^5

② 8.05×10^{-5} 、 1.5×10^{-6}

③ 2.7×10^9 、 1.2×10^9

④ 3.7×10^7 、 3.1×10^7

①

4.5×10^4 的最高位是 4，表示 4 個 10^4 ，

3.5×10^5 的最高位是 3，表示 3 個 10^5 ，

$10^5 > 10^4$ ，所以 $4.5 \times 10^4 < 3.5 \times 10^5$

②

8.05×10^{-5} 的最高位是 8，表示 8 個 10^{-5}

1.5×10^{-6} 的最高位是 1，表示 1 個 10^{-6}

$10^{-5} > 10^{-6}$ ，所以 $8.05 \times 10^{-5} > 1.5 \times 10^{-6}$

③

2.7×10^9 的最高位是 2，表示 2 個 10^9

1.2×10^9 的最高位是 1，表示 1 個 10^9

$2 > 1$ ，所以 $2.7 \times 10^9 > 1.2 \times 10^9$

④

3.7×10^7 的最高位是 3，表示 3 個 10^7

3.1×10^7 的最高位是 3，表示 3 個 10^7

因為最高位一樣都是 3，所以比次高位， $3.7 > 3.1$ ，所以 $3.7 \times 10^7 > 3.1 \times 10^7$



隨堂練習

比較下列各組科學記號的大小。

① 7.3×10^5 、 6.5×10^4

② 4.18×10^{-7} 、 1.33×10^{-5}

③ 3.7×10^{-6} 、 3.6×10^{-6}



小試身手

(1) 將下列各數以科學記號表示。

① 6300000

② 0.000432

③ $\frac{123}{1000000}$

(2) 判斷下列科學記號為幾位數？

① 2.18×10^7

② 1.02×10^9

(3) 判斷下列科學記號在小數點後第幾位出現不為零的數字？

① 3.6×10^{-6}

② 7.05×10^{-8}

(4) 比較下列各組科學記號的大小。

① 4.2×10^7 、 3.9×10^8

② 2.68×10^{-6} 、 1.33×10^{-7}



教育部國民及學前教育署 編

國民中學
學生學習扶助教材 **7** 年級數學

